

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

JPA 11-327814 which  
corresponds to USP 6,538,758

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-327814

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int. Cl. *	識別記号	F I
G06F 3/12		G06F 3/12
B41J 29/38		B41J 29/38
G06F 13/38	350	G06F 13/38

A

Z

350

審査請求 未請求 請求項の数32 OL (全21頁)

(21) 出願番号 特願平10-133985

(22) 出願日 平成10年(1998)5月15日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 池川 嘉治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

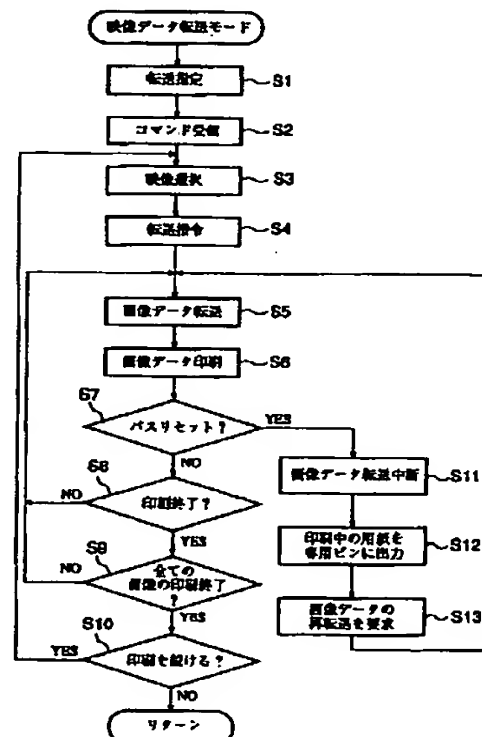
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像出力装置及びその方法、及び画像出力システム

(57) 【要約】

【課題】 シリアルバスによる同期データ転送中にバスリセットが発生した場合、データ転送が中断されるために、印刷ミスが生じた用紙が混在したまま排出される。

【解決手段】 1394シリアルバスにより他のデバイスと接続された画像出力装置において、ステップS7で画像データ受信中にシリアルバスにおけるバスリセットを検出した場合、ステップS11で該画像データの転送を中断し、ステップS12で印刷中の用紙を不具合専用ビンに出力し、ステップS13で再度画像データの転送を要求する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリアルバスにより他のデバイスと接続された画像出力装置であって、

該シリアルバスを介して前記他のデバイスとの通信を行ない、該デバイスから転送された画像データを受信する通信手段と、

前記通信手段により受信した画像データに基づいて画像形成手段により記録媒体上に画像形成させる画像形成制御手段と、

前記画像形成手段により画像形成された記録媒体を排出させる排出手段と、

前記通信手段による画像データ受信中に前記シリアルバスの初期化状態を検出する検出手段と、を有し、

前記排出手段は、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を他の画像形成された記録媒体と混在しないように排出させることを特徴とする画像出力装置。

【請求項2】 前記排出手段は、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されないときに画像形成された記録媒体を第1の排出口に排出し、初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を前記第1の排出口とは異なる第2の排出口に排出させることを特徴とする請求項1記載の画像出力装置。

【請求項3】 前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出された場合、前記通信手段は画像データの受信を中断し、該画像データの転送を要求することを特徴とする請求項1または2記載の画像出力装置。

【請求項4】 前記通信手段は、同期転送されてきた画像データを受信することを特徴とする請求項1または2記載の画像出力装置。

【請求項5】 前記通信手段は、非同期転送により画像データの転送を要求することを特徴とする請求項3記載の画像出力装置。

【請求項6】 前記シリアルバスの初期化状態は、新たなネットワーク構築がなされている状態であることを特徴とする請求項1又は2記載の画像出力装置。

【請求項7】 前記排出手段に備えられた少なくとも2つの排出口のいずれかを、前記第2の排出口として設定する設定手段を備えることを特徴とする請求項2記載の画像出力装置。

【請求項8】 前記設定手段は、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出された際に使用されていない排出口を、前記第2の排出口として設定することを特徴とする請求項7記載の画像出力装置。

【請求項9】 更に、画像形成手段を含むことを特徴とする請求項1記載の画像出力装置。

【請求項10】 前記シリアルバスはIEEE1394規格に適合または準拠するバスであることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の画像出力装置。

【請求項11】 前記シリアルバスはUSB規格に適合また

は準拠するバスであることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の画像出力装置。

【請求項12】 シリアルバスを介して他のデバイスとの通信を行ない、該デバイスから転送された画像データを受信する通信手段と、

前記通信手段により受信した画像データに基づいて画像形成手段により記録媒体上に画像を形成させる画像形成制御手段と、

前記画像形成手段により画像形成された記録媒体を排出する排出手段と、

前記通信手段による画像データ受信中に前記シリアルバスの初期化状態を検出する検出手段と、

前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を他の画像形成された記録媒体と混在しないように前記排出手段により排出させ、前記通信手段により画像データの受信を中断して該画像データの転送要求を行なうように制御する制御手段と、を有することを特徴とする画像出力装置。

【請求項13】 前記制御手段は、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されないときに画像形成された記録媒体を第1の排出口に排出させ、初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を前記第1の排出口とは異なる第2の排出口に排出させるように前記排出手段を制御することを特徴とする請求項12記載の画像出力装置。

【請求項14】 シリアルバスにより他のデバイスと接続された画像出力装置における画像出力方法であって、該シリアルバスを介して前記他のデバイスとの通信を行ない、該デバイスから転送された画像データを受信する受信工程と、

前記受信工程において受信した画像データに基づいて記録媒体上に画像形成する画像形成工程と、

前記受信工程中に前記シリアルバスの初期化状態の発生を監視する監視工程と、

前記監視工程において前記シリアルバスの初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を他の画像形成された記録媒体と混在しないように排出する排出工程と、を有することを特徴とする画像出力方法。

【請求項15】 前記排出工程においては、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されないときに画像形成された記録媒体を第1の排出口に排出し、初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を前記第1の排出口とは異なる第2の排出口に排出させることを特徴とする請求項14記載の画像出力方法。

【請求項16】 更に、前記監視工程において前記シリアルバスの初期化状態が検出された場合に、前記受信工程を中断し、再度該画像データの転送要求を行なう転送要求工程を有することを特徴とする請求項14または15記載の画像出力方法。

【請求項17】 前記受信工程においては、同期転送され

てきた画像データを受信することを特徴とする請求項14または15記載の画像出力方法。

【請求項18】 前記転送要求工程においては、非同期転送により画像データの転送を要求することを特徴とする請求項16記載の画像出力方法。

【請求項19】 前記シリアルバスの初期化状態は、新たなネットワーク構築がなされている状態であることを特徴とする請求項14または15記載の画像出力方法。

【請求項20】 更に、少なくとも2つの排出口のうちのいずれかを前記第2の排出口として設定する設定工程を備えることを特徴とする請求項15記載の画像出力方法。

【請求項21】 前記設定工程においては、前記監視工程において前記シリアルバスの初期化状態が検出された際に使用されていない排出口を、前記第2の排出口として設定することを特徴とする請求項20記載の画像出力方法。

【請求項22】 前記シリアルバスはIEEE1394規格に適合または準拠するバスであることを特徴とする請求項14乃至21のいずれかに記載の画像出力方法。

【請求項23】 前記シリアルバスはUSB規格に適合または準拠するバスであることを特徴とする請求項14乃至21のいずれかに記載の画像出力方法。

【請求項24】 画像入力装置と画像出力装置とがシリアルバスにより接続された画像出力システムであって、前記画像入力装置は、前記シリアルバスを介して前記画像出力装置との通信を行ない、該画像出力装置に画像データを送信する第1の通信手段を有し、

前記画像出力装置は、前記シリアルバスを介して前記画像入力装置との通信を行ない、該画像入力装置から転送された画像データを受信する第2の通信手段と、

該画像データに基づいて画像形成手段により記録媒体上に画像形成させる画像形成制御手段と、

前記画像形成された記録媒体を排出させる排出手段と、前記第2の通信手段による画像データ受信中に前記シリアルバスの初期化状態を検出する検出手段を有し、

前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出された場合に、前記排出手段はその時に画像形成された記録媒体を他の画像形成された記録媒体と混在しないように排出し、前記第2の通信手段は前記画像データの受信を中断し、前記画像入力装置に対して該画像データの転送要求を行なうことを特徴とする画像出力システム。

【請求項25】 前記排出手段は、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されないときに画像形成された記録媒体を第1の排出口に排出し、初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を前記第1の排出口とは異なる第2の排出口に排出させることを特徴とする請求項24記載の画像出力システム。

【請求項26】 前記第1の通信手段及び前記第2の通信手段は、同期転送により前記画像データを送受信することを特徴とする請求項24または25記載の画像出力システム。

【請求項27】 前記第2の通信手段は、非同期転送により画像データの転送を要求することを特徴とする請求項24または25記載の画像出力システム。

【請求項28】 前記シリアルバスの初期化状態は、新たなネットワーク構築がなされている状態であることを特徴とする請求項24または25記載の画像出力システム。

【請求項29】 前記シリアルバスはIEEE1394規格に適合または準拠するバスであることを特徴とする請求項24乃至28のいずれかに記載の画像出力システム。

【請求項30】 前記シリアルバスはUSB規格に適合または準拠するバスであることを特徴とする請求項24乃至28のいずれかに記載の画像出力システム。

【請求項31】 シリアルバスにより他のデバイスと接続された画像出力装置における画像出力方法のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、該シリアルバスを介して前記他のデバイスとの通信を行ない、該デバイスから転送された画像データを受信する受信工程のコードと、

前記受信工程において受信した画像データに基づいて記録媒体上に画像を形成する画像形成工程のコードと、前記受信工程中に前記シリアルバスの初期化状態の発生を監視する監視工程のコードと、

前記監視工程において前記シリアルバスの初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を他の画像形成された記録媒体と混在しないように排出する排出工程のコードと、を有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【請求項32】 更に、前記監視工程において前記シリアルバスの初期化状態が検出された場合に、前記受信工程を中断し、再度該画像データの転送要求を行なう転送要求工程のコードを有することを特徴とする請求項31記載のコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像出力装置及びその方法、及び画像出力システムに関し、例えば、シリアルバスにより他のデバイスと接続された画像出力装置及びその方法、及び画像出力システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、汎用型デジタルI/Fを用いて、パーソナルコンピュータ(PC)やプリンタ、その他周辺装置、またデジタルカメラやデジタルVTRの記録再生装置、スキャナー等をネットワーク構成として接続し、プリンタへの出力要求を各装置が直接行なう、所謂ダイレクトプリントが実現されている。これにより、ネットワークを構成する各機器間において、PCを介さずにデータ

の転送を行なうことができるため、バスの転送効率の向上を図る事が可能である。

【0003】また、上記デジタルI/Fとして、IEEE1394により規定されるインタフェース(以下、「1394シリアルバス」と称する)を適用した場合、データ転送を同期転送で行なうことにより、転送速度が保証できるといった特徴がある。この同期転送によるデータ転送を行い、該データ転送に同期してプリント動作を行うことにより、プリンタ側において画像1枚分のメモリ容量を確保する必要がなくなるため、プリンタにおけるコストの削減を図ることができ

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記1394シリアルバスはプラグ&プレイの機能を備えており、新しい機器が接続されたり、機器が取り外されたりするとバスリセットが発生し、データ転送が中断してしまうという特徴がある。従って、1394シリアルバスに接続された、画像1枚分のメモリ容量を持たないプリンタに対して、同期転送でデータ転送をしながらプリントアウト処理を行っている最中にバスリセットが発生した場合、データ転送が中断されるために印刷画像に不具合が生じ、印刷ミスが発生してしまう。そして、プリンタ側において印刷ミスの発生した用紙をそのまま他の正常な用紙と一緒に出力されると、ユーザが印刷ミスした原稿を取り除かねばならないという複雑な作業が発生してしまう。

【0005】本発明は上記問題を解決するために成されたものであり、1394シリアルバス上に接続された画像出力装置において、画像データ転送中にバスリセットが発生した場合でも、正常な印刷がなされた出力用紙中に不具合の発生した出力用紙が混在することを回避できる画像出力装置及びその方法、及画像出力システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための一手段として、本発明は以下の構成を備える。

【0007】本発明に係る画像出力装置は、シリアルバスにより他のデバイスと接続された画像出力装置であって、該シリアルバスを介して前記他のデバイスとの通信を行ない、該デバイスから転送された画像データを受信する通信手段と、前記通信手段により受信した画像データに基づいて画像形成手段により記録媒体上に画像形成させる画像形成制御手段と、前記画像形成手段により画像形成された記録媒体を排出させる排出手段と、前記通信手段による画像データ受信中に前記シリアルバスの初期化状態を検出する検出手段と、を有し、前記排出手段は、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を他の画像形成された記録媒体と混在しないように排出することを特徴とする。

【0008】例えば、前記排出手段は、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出されないときに画像形成された記録媒体を第1の排出口に排出し、初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を前記第1の排出口とは異なる第2の排出口に排出させることを特徴とする。

【0009】更に、前記検出手段により前記シリアルバスの初期化状態が検出された場合、前記通信手段は画像データの受信を中断し、該画像データの転送を要求することを特徴とする。

【0010】また、本発明に係る画像出力方法は、シリアルバスにより他のデバイスと接続された画像出力装置における画像出力方法であって、該シリアルバスを介して前記他のデバイスとの通信を行ない、該デバイスから転送された画像データを受信する受信工程と、前記受信工程において受信した画像データに基づいて記録媒体上に画像形成する画像形成工程と、前記受信工程中に前記シリアルバスの初期化状態の発生を監視する監視工程と、前記監視工程において前記シリアルバスの初期化状態が検出されたときに画像形成された記録媒体を他の画像形成された記録媒体と混在しないように排出する排出工程と、を有することを特徴とする。

【0011】更に、前記監視工程において前記シリアルバスの初期化状態が検出された場合に、前記受信工程を中断し、再度該画像データの転送要求を行なう転送要求工程を有することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0013】〈第1実施形態〉本実施形態においては、各機器間を接続するデジタルI/Fとして、IEEE1394により規定されるインタフェース(以下、「1394シリアルバス」と称する)を用いる。ここで、予め1394シリアルバスの概要について説明する。

【0014】●IEEE1394の概要

家庭用デジタルVTRやデジタルビデオディスク(DVD)の登場に伴ない、ビデオデータやオーディオデータ(以下、まとめて「AVデータ」と称する)など、リアルタイムかつ情報量の多いデータを転送する必要が生じている。AVデータをリアルタイムに、PCへ転送したり、その他のデジタル機器に転送するには、高速のデータ転送能力をもつインタフェースが必要になる。そういった観点から開発されたインタフェースが、1394シリアルバスである。

【0015】図5に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワークシステムの例を示す。このシステムは機器A~Hを備え、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間がそれぞれ1394シリアルバスのツイストペアケーブルで接続されている。これらの機器A~Hの例としては、パソコンなどのホストコンピュータ装置、及び、コンピュータ周辺機器である。コンピュータ周辺

機器としては、デジタルVTR、DVDプレーヤ、デジタルスチルカメラ、ハードディスクや光ディスクなどのメディアを用いる記憶装置、CRTやLCDのモニタ、チューナ、イメージスキャナ、フィルムスキャナ、プリンタ、MODEM、ターミナルアダプタ(TA)等、コンピュータ周辺機器の全てが対象になる。なお、プリンタの記録方式は、レーザビームやLEDを用いた電子写真方式、インクジェット方式、インク溶融型や昇華型の熱転写方式、感熱記録方式など、どんな方式でも構わない。

【0016】各機器間の接続方式は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式との混在が可能であり、自由度の高い接続を行なうことができる。また、各機器はそれぞれIDを有し、互いにIDを認識し合うことによって、1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。例えば、各機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバス用ケーブルでディジーチェーン接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を担うので、全体として1つのネットワークを構成することができる。

【0017】また、1394シリアルバスはPlug and Play機能に対応し、1394シリアルバス用ケーブルを機器に接続するだけで自動的に機器を認識し、接続状況を認識する機能を有している。また、図5に示すようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が外されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスをリセット(それまでのネットワークの構成情報をリセット)して、新たなネットワークを再構築する。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0018】また、1394シリアルバスのデータ転送速度は、100/200/400Mbpsが定義されており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートすることで、互換性が保たれている。データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データを転送する非同期(Asynchronous)転送モード(ATM)と、リアルタイムなAVデータ等の同期データを転送する同期(Isochronous)転送モード(ITM)がある。この非同期データと同期データは、各サイクル(通常125 $\mu$ s/サイクル)の中で、サイクル開始を示すサイクルスタートパケット(CSP)の転送に続き、同期データの転送を優先しつつ、サイクル内で混在して転送される。

【0019】図6は1394シリアルバスの構成例を示す図である。1394シリアルバスはレイヤ構造で構成されている。図6に示すように、コネクタポート1710には、1394シリアルバス用のケーブル1713の先端のコネクタが接続される。コネクタポート1710の上位には、ハードウェア部1700で構成されるフィジカルレイヤ1711とリンクレイヤ1712がある。ハードウェア部1700はインタフェース用チップで構成され、そのうちフィジカルレイヤ1711は符号化やコネクション関連の制御等を行ない、リンクレイ

ヤ1712はパケット転送やサイクルタイムの制御等を行なう。

【0020】ファームウェア部1701のトランザクションレイヤ1714は、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行ない、Read、Write、Lockの命令を出す。ファームウェア部1701のマネジメントレイヤ1715は、1394シリアルバスに接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行ない、ネットワークの構成を管理する。上記のハードウェアとファームウェアまでが、1394シリアルバスの実質的な構成である。

【0021】また、ソフトウェア部1702のアプリケーションレイヤ1716は、利用されるソフトによって異なり、インタフェース上でどのようにしてデータを転送するかは、プリンタやAV/Cプロトコルなどのプロトコルによって定義される。

【0022】図7は1394シリアルバスにおけるアドレス空間の一例を示す図である。1394シリアルバスに接続された各機器(ノード)には必ず各ノード固有の64ビットアドレスを持たせる。そして、このアドレスは機器のメモリに格納されていて、自分や相手のノードアドレスを常時認識することで、通信相手を指定したデータ通信を行なうことができる。

【0023】1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10ビットがバスの番号の指定用に、次の6ビットがノードIDの指定用に使われる。残りの48ビットが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。例えば、最後の28ビットを各機器の識別や使用条件指定の情報等を格納する固有データ領域として使用する。

【0024】以上が、1394シリアルバスの概要である。次に、1394シリアルバスの特徴のうち、本発明に大きく関する部分についてより詳細に説明する。

【0025】●1394シリアルバスの詳細

《バスリセットのシーケンス》1394シリアルバスに接続されている各機器(ノード)にはノードIDが与えられ、ネットワークを構成するノードとして認識される。例えば、ネットワーク機器の接続分離や電源のオン/オフなどによるノード数の増減、つまりネットワーク構成に変化があり、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、その変化を検知した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このネットワーク構成の変化の検知は、コネクタポート1710においてバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0026】あるノードからバスリセット信号が送信されると、各ノードのフィジカルレイヤ1711はこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤ1712にバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセッ

ト信号を受信した後、バスリセットのシーケンスが起動される。なお、バスリセットのシーケンスは、ケーブルが抜き挿しされた場合や、ネットワーク異常等をハードウェアが検出した場合に起動されると共に、プロトコルによるホスト制御などフィジカルレイヤ1711に直接命令を与えることによって起動される。また、バスリセットのシーケンスが起動されると、データ転送は一時中断され、バスリセットの間は待たされ、バスリセット終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

【0027】《ノードID決定のシーケンス》次に、図8に示すネットワーク例を用いてノードID決定のシーケンスの具体的な手順を説明する。

【0028】図8に示すネットワークは、ルートであるノードBの下位にはノードAとノードCが直結され、ノードCの下位にはノードDが直結され、ノードDの下位にはノードEとノードFが直結された階層構造を有する。この、階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順は以下ようになる。

【0029】バスリセットが発生した後、各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直結されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。ここでいう親子とは、階層構造の上位が「親」、下位が「子」という意味である。図8では、バスリセットの後、最初に親子関係を宣言したのはノードAである。1394シリアルバスにおいては、1つのポートだけが接続されたノード（リーフ）から親子関係の宣言を開始することができる。これは、ポート数が「1」であればネットワークツリーの末端、つまりリーフノードであることが認識され、それらリーフノードの中で最も早く動作を行なったノードから親子関係が決定されていくことになる。こうして親子関係の宣言を行なったノードのポートが、互いに接続された2つのノードの「子」と設定され、相手ノードのポートが「親」と設定される。こうして、ノードA-B間、ノードE-D間、ノードF-D間で「子-親」の関係が設定される。

【0030】さらに階層が1つ上がって、複数のポートを持つノード、つまりブランチノードのうち他ノードから親子関係の宣言を受けたノードから順次、上位のノードに対して親子関係を宣言する。図8ではまずノードD-E間、D-F間の親子関係が決定された後、ノードDがノードCに対して親子関係を宣言し、その結果、ノードD-C間で「子-親」の関係が設定される。ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係を宣言し、これによってノードC-B間で「子-親」の関係が設定される。

【0031】このようにして、図8に示すような階層構造がトポロジーマップとしてリンクレイヤ1712により構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定される。尚、ルートノードは1つのネットワーク構成中に1つしか存在しない。また、ノードAから親子関係を宣言され

たノードBが、速やかに、他のノードに対して親子関係を宣言した場合は、例えばノードCなどの他のノードがルートノードになる可能性もあり得る。すなわち、親子関係の伝達されるタイミングによっては、どのノードもルートノードとなる可能性があり、ネットワーク構成が同一であっても、特定のノードがルートノードになるとは限らない。

【0032】ルートノードが決定されると、各ノードIDの決定モードに入る。すべてのノードは、決定した自分のID情報を、他のすべてのノードに通知するブロードキャスト機能を持っている。尚、ID情報は、ノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報などを含むID情報としてブロードキャストされる。

【0033】ノード番号の割当てはリーフノードから開始され、順に、ノード番号=0, 1, 2, ...が割り当てられる。そしてID情報のブロードキャストによって、そのノード番号は割り当て済みであることが認識される。

【0034】すべてのリーフノードがノード番号を取得し終わると、次はブランチノードへ移りリーフノードに続くノード番号が割り当てられる。リーフノードと同様に、ノード番号が割り当てられたブランチノードから順にID情報がブロードキャストされ、最後にルートノードが自己のID情報をブロードキャストする。従って、ルートノードは常に最大のノード番号を所有することになる。

【0035】以上のようにして、階層構造全体のID設定が終わり、ネットワーク構成が構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0036】《アービトレーション》次に、フィジカルレイヤ1711におけるバスアービトレーションを説明する。

【0037】1394シリアルバスは、データ転送に先立って、必ず、バス使用権のアービトレーション(調停)を行なう。1394シリアルバスに接続された各機器は、ネットワーク上を転送される信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内のすべての機器に同信号を伝える論理的なバス型ネットワークを構成するので、パケットの衝突を防ぐ意味でバスアービトレーションが必要である。これによって、ある時間には、一つのノードだけが転送を行なうことができる。

【0038】図9(a)はバス使用権の要求を説明する図、図9(b)はバス使用の許可を説明する図である。バスアービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバスの使用権を要求する。図9(a)においては、ノードCとノードFがバス使用権を要求している。この要求を受けた親ノード(図9(a)ではノードA)は、さらに親ノードに向かってバスの使用権を要求することで、ノードFによるバスの使用権の要求を中継する。この要求は最終的に、アービトレーションを行なうルートノードに届けられる。



【0039】バスの使用権の要求を受けたルートノードは、どのノードにバスの使用権を与えるかを定める。このアービトレーション作業はルートノードのみが行なえるものであり、アービトレーションに勝ったノードにはバスの使用許可が与えられる。図9(b)は、ノードCにバスの使用許可が与えられ、ノードFのバスの使用権の要求は拒否された状態を示している。

【0040】ルートノードは、バスアービトレーションに負けたノードに対してはDP(dataprefix)パケットを送り、そのバスの使用権の要求が拒否されたことを知らせる。バスアービトレーションに負けたノードのバスの使用権の要求は、次のバスアービトレーションまで待たされることになる。

【0041】以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用の許可を得たノードは、以降、データ転送を開始することができる。ここで、バスアービトレーションの一連の流れを図15に示すフローチャートにより説明する。

【0042】ノードがデータ転送を開始できるためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に開始されたデータ転送が終了し、現在、バスがアイドル状態にあることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ(例えば、サブアクションギャップ)の経過を検出し、所定のギャップ長が検出された場合、各ノードはバスがアイドル状態になったと判断する。各ノードは、ステップS401で、非同期データ、同期データなどそれぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が検出されたか否かを判断する。所定のギャップ長が検出されない限り、転送を開始するために必要なバス使用権を要求することはできない。

【0043】各ノードは、ステップS401で所定のギャップ長が検出されると、ステップS402で転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS403でバスの使用権を要求する信号をルートに対して発振する。このバスの使用権を要求を表す信号は、ネットワーク内の各機器に中継されながら最終的にルートノードに届けられる。ステップS402で転送するデータがないと判断した場合は、ステップS401に戻る。

【0044】ルートノードは、ステップS404でバスの使用権を要求する信号を1つ以上受信したら、ステップS405で使用権を要求したノードの数を調べる。ステップS405の判定により、使用権を要求したノードが1つだったら、そのノードに、直後のバス使用許可が与えられることとなる。また、使用権を要求したノードが複数だったら、ステップS406で直後のバス使用許可を与えるノードを1つに絞るアービトレーション作業が行われる。このアービトレーション作業は、毎回同じノードばかりにバスの使用許可を与えるようなことはなく、平等にバスの使用許可を与えてようになっている(フェアアービ

レーション)。

【0045】ルートノードの処理は、ステップS407で、ステップS406のアービトレーションに勝った1つのノードと、敗れたその他のノードとに応じて分岐する。アービトレーションに勝った1つのノード、またはバスの使用権を要求したノードが1つの場合は、ステップS408でそのノードに対してバスの使用許可を示す許可信号が送られる。この許可信号を受信したノードは、直後に転送すべきデータ(パケット)の転送を開始する(ステップS410)。また、アービトレーションに敗れたノードにはステップS409で、バス使用権の要求が拒否されたことを示すDP(data prefix)パケットが送られる。DPパケットを受け取ったノードの処理は、再度、バスの使用権を要求するためにステップS401まで戻る。ステップS410におけるデータの転送が完了したノードの処理もステップS401へ戻る。

【0046】《非同期転送》以下、1934シリアルバスにおけるデータ転送モードの1つである非同期(Asynchronous)転送モード(ATM)について説明する。図10は非同期転送における時間的な遷移を示す図である。図10に示す最初のサブアクションギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が所定値になった時点で、データ転送を希望するノードがバス使用権を要求し、バスアービトレーションが実行される。

【0047】バスアービトレーションによりバスの使用が許可されると、次に、データがパケット形式で転送され、このデータを受信したノードは、ACKギャップという短いギャップの後、受信確認用返送コードACKを返してレスポンスするか、レスポンスパケットを返送することでデータ転送が完了する。ACKは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功、ビジー状態またはペンディング状態であることを示す情報を含み、すぐにデータの送信元のノードに返される。

【0048】図11は非同期転送用パケットのフォーマット例を示す図である。パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には目的ノードID、ソースノードID、転送データ長や各種コードなどが書き込まれている。

【0049】また、非同期転送は送信ノードから受信ノードへの1対1の通信である。送信元ノードから送り出されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、各ノードは自分宛てのパケット以外は無視するので、宛先に指定されたノードだけがそのパケットを受け取ることになる。

【0050】《同期転送》次に、1934シリアルバスにおけるデータ転送のもう1つのモードである同期(Isochronous)転送モード(ITM)について説明する。1934シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこの同期転送は、特にAVデータなどのリアルタイム転送を必要とするデータの転送に適している。また、非同期転送が1対1の転送



であるのに対し、この同期転送はブロードキャスト機能によって、1つの送信元ノードから他のすべてのノードへ一様にデータを転送することができる。

【0051】図12は同期転送における時間的な遷移を示す図で、同期転送はバス上で一定時間毎に実行され、この時間間隔を同期サイクルと呼ぶ。同期サイクル時間は125 $\mu$ Sである。この同期サイクルの開始を示し、各ノードの動作を同期させる役割を担っているのがサイクルスタートパケット(CSP)2000である。CSP2000を送信するのは、サイクルマスタと呼ばれるノードであり、1つ前の同期サイクル内の転送が終了し、所定のアイドル期間(サブアクションギャップ2001)を経た後、本サイクルの開始を告げるCSP2000を送信する。つまり、このCSP2000が送信される時間間隔が125 $\mu$ Sになる。

【0052】また、図12にチャンネルA、チャンネルB、及びチャンネルCと示すように、1つの同期サイクル内において複数種のパケットにチャンネルIDをそれぞれ与えることにより、それらのパケットを区別して転送することができる。これにより、複数ノード間で、ほぼ同時に、リアルタイム転送が可能であり、また、受信ノードは所望するチャンネルIDのデータのみを受信すれば良い。このチャンネルIDは、受信ノードのアドレスなどを表すものではなく、データに対する論理的な番号に過ぎない。従って、送信されたあるパケットは、1つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、つまりブロードキャストされることになる。

【0053】同期転送によるパケット送信に先立ち、非同期転送と同様に、バスアービトレーションが行われる。しかし、非同期転送のように1対1の通信ではないので、同期転送には受信確認用の返送コードは存在しない。

【0054】また、図12に示したisoギャップ(同期ギャップ)は、同期転送を行なう前にバスがアイドル状態であることを確認するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を検出したノードは、バスがアイドル状態にあると判断し、同期転送を行ないたい場合はバス使用权を要求するのでバスアービトレーションが行われることになる。

【0055】図13は同期転送用のパケットフォーマット例を示す図である。各チャンネルに分けられた各種のパケットには、それぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図13に示すような、転送データ長、チャンネル番号、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRCなどが書き込まれている。

【0056】《バス・サイクル》実際に、1394シリアルバスにおいては、同期転送と非同期転送が混在できる。図14は同期転送と非同期転送が混在するときの転送状態の時間的な遷移を示す図である。

【0057】ここで、前述したように同期転送は非同期

転送より優先して実行される。その理由は、CSPの後、非同期転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ(サブアクションギャップ)よりも短いギャップ(同期ギャップ)で、同期転送を起動できるからである。従って、非同期転送より同期転送は優先して実行されることとなる。

【0058】図14に示す一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にCSPがサイクルマスタから各ノードに転送される。CSPによって、各ノードの動作が同期され、所定のアイドル期間(同期ギャップ)を待ってから同期転送を行なおうとするノードはバスアービトレーションに参加し、パケット転送に入る。図14ではチャンネルe、チャンネルs、及びチャンネルkが順に同期転送されている。

【0059】このバスアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後に、サイクル#mにおける同期転送がすべて終了すると、非同期転送を行うことができるようになる。つまり、アイドル時間が、非同期転送が可能なサブアクションギャップに達することによって、非同期転送を行いたいノードはバスアービトレーションに参加する。ただし、非同期転送が行えるのは、同期転送の終了後から、次のCSPを転送すべき時間(cycle synch)までの間に、非同期転送を起動するためのサブアクションギャップが検出された場合に限られる。

【0060】図14に示すサイクル#mでは、3つのチャンネル分の同期転送の後、非同期転送によりACKを含む2パケット(パケット1、パケット2)が転送されている。この非同期パケット2の後、サイクル#m+1をスタートすべき時間(cycle synch)に至るので、サイクル#mにおける転送はこれで終わる。ただし、非同期または同期転送中に次のCSPを送信すべき時間(cycle synch)に至ったら、転送を無理に中断せず、その転送が終了した後にアイドル期間を経て次の同期サイクルのCSPを送信する。すなわち、1つの同期サイクルが125 $\mu$ S以上続いたときは、その延長分、次の同期サイクルは基準の125 $\mu$ Sより短縮される。このように同期サイクルは125 $\mu$ Sを基準に超過、短縮し得るものである。

【0061】しかし、同期転送はリアルタイム転送を維持するために、必要であれば毎サイクル実行され、非同期転送は同期サイクル時間が短縮されたことによって次以降の同期サイクルに延期されることもある。サイクルマスタは、こういった遅延情報も管理する。

#### 【0062】●プリントシステム

以下、本実施形態におけるプリントシステムについて説明する。

【0063】《〈システム概要構成〉》図1は、1394シリアルバスケーブルにより複数の機器が接続されたプリントシステムの概要構成を示す図である。図1においては実線で描かれた1394シリアルバスによって、PC101、外

部記憶装置102、モニタ103、記録再生装置104、プリンタ105、スキャナ106が接続されており、各機器はそれぞれ1394シリアルバスの仕様に基づいたデータ転送を行うことができる。ここで、記録再生装置101とは、動画又は静止面を記録再生するデジタルカメラやカメラ一体型デジタルVTR等である。また、記録再生装置104で出力する映像データをプリンタ105に直接転送することにより、ダイレクトプリントが可能である。尚、1394シリアルバスの接続方法は図1の例に限られるものではなく、任意の機器間における接続によりバスを構成することが可能である。例えば、図1に示した機器群はあくまで一例であり、該機器群以外にも、例えばデータ通信機器を1394シリアルバスで接続することも可能であるし、また、ハードディスクなどの外部記憶装置や、CDR、DVD等、1394シリアルバスによるネットワークを構成することができる機器であれば、何でも接続できる。

【0064】次に、図1に示すバス構成を例として、本実施形態における動作について図2を参照して説明する。図2は、PC101、記録再生装置104、プリンタ105の詳細ブロック構成を示し、これらは互いに1394シリアルバスによって接続されている。

【0065】記録再生装置104において、204は撮像系、205はA/Dコンバータ、206は映像信号処理回路、207は所定のアルゴリズムで記録時に圧縮、再生時に伸張を行なう圧縮/伸張回路、208は磁気テープや固体メモリ等とその記録再生ヘッド等も含めた記録再生系、209はシステムコントローラ、210は指示入力を行なう操作部、211はD/Aコンバータ、212は表示部であるEVF、213は非圧縮で転送する映像データを記憶するフレームメモリ、214はフレームメモリ213の読み出し等を制御するメモリ制御部、215は圧縮されて転送する映像データを記憶するためのフレームメモリ、216はフレームメモリ215の読み出し等を制御するメモリ制御部、217はデータセクタ、218は1394シリアルバスのI/F部である。

【0066】プリンタ105において、219は1394シリアルバスのI/F部、220はデータセクタ、221は所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを復号化するための復号化回路、222はプリント画像の画像処理回路、223はプリント画像を形成する為のメモリ、224は用紙上に実際のプリント動作を行なうプリンタ部、225はプリンタ部224の紙送り等を行なうドライバ、226はプリンタ105全体の制御部であるプリンタコントローラ、227はプリンタ操作部である。

【0067】PC101において、261はPC101に搭載された1394シリアルバスのI/F部、262はPCIバス、263はMPU、264は所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを復号化するための復号化回路、266はHDD、267はメモリ、268はキーボードやマウス等の操作部である。

【0068】図2に示すPC101、記録再生装置104、プリンタ105は、それぞれ内部の1394I/F261、218、219によ

って、1394シリアルバスを介して互いに接続されていることが分かる。

【0069】〈データ転送処理〉次に、図2に示すブロック図におけるデータ転送処理について説明する。

【0070】まず、記録再生装置104の記録時における動作について詳細に説明する。撮像系204で撮影した映像信号はA/Dコンバータ205でデジタル化された後、映像信号処理回路206で映像処理がなされる。映像信号処理回路206の出力の一方は撮影中の映像としてD/Aコンバータ211でアナログ信号に戻され、EVF212で表示される。その他の出力は、圧縮回路207で所定のアルゴリズムで圧縮処理された後、記録再生系208で記録媒体に記録される。ここで所定の圧縮処理とは、デジタルカメラでは代表的なものとしてJPEG方式、家庭用デジタルVTRでは帯域圧縮方法としてのDCT(離散コサイン変換)及びVLC(可変長符号化)に基づいた圧縮方式、その他としてMPEG方式などである。

【0071】再生時には、記録再生系208が記録媒体から所望の映像を再生する。尚、所望の映像の選択は、操作部210から入力された指示入力を元に選択され、システムコントローラ209が制御して再生する。記録媒体から再生された映像データのうち、圧縮状態のまま転送されるデータはフレームメモリ215に出力される。また、映像データを非圧縮のデータとして転送するために再生データを伸張する際には、伸張回路207で伸張したデータをフレームメモリ213に出力する。また、再生した映像データをEVF212で表示する際には、伸張回路207で伸張し、D/Aコンバータ211でアナログ信号に戻された後EVF212に出力され、表示される。

【0072】フレームメモリ213、およびフレームメモリ215は、それぞれシステムコントローラ209にて制御されるメモリ制御部214、216によって書き込み/読み出しの制御がなされ、読み出された映像データはデータセクタ217へと出力される。このとき、フレームメモリ213、及び215の出力は、同時にはどちらか一方がデータセクタ217に出力されるように制御される。

【0073】システムコントローラ209は、記録再生装置104内の各部の動作を制御するものであるが、PC101やプリンタ105といった外部に接続された機器に対する制御コマンドデータを出力し、データセクタ217を介して1394シリアルバス上を転送して外部装置にコマンド送信することもできる。また、PC101やプリンタ105から記録再生装置104に転送されてきた各種データコマンドは、データセクタ217を介してシステムコントローラ209に入力され、記録再生装置104の各部の制御に用いることができる。

【0074】例えば、プリンタ105やPC101から転送された、デコーダの有無、またはデコーダの種類等を示すコマンドデータは、要求コマンドとしてシステムコントローラ209に入力された後、記録再生装置104より映像デー

タを転送する際に、圧縮、非圧縮のいずれの映像データを転送するかが該コマンドに基づいて判断される。そして該判断結果に応じて、システムコントローラ209はメモリ制御部204、205にコマンドを伝達し、フレームメモリ203、205のいずれか適した一方の映像データを読み出して転送するように制御する。

【0075】このように、圧縮、非圧縮の映像データのいずれを転送するかという判断は、プリンタ105またはPC101よりコマンド転送されてきた、それぞれの機器が具備するデコーダの情報に基づいて行われる。即ち、記録再生装置104での映像データ圧縮方式が転送先の機器においてデコード可能であると判断される場合には、圧縮された映像データを転送するようにフレームメモリ215から読み出したデータを出力する。一方、デコードできないと判断された場合には非圧縮の映像データを転送するために、フレームメモリ213から読み出したデータを出力するように制御する。

【0076】データセクタ217に入力した映像データ及びコマンドデータは、1394I/F部218で1394シリアルバスの仕様に基づいてケーブル上をデータ転送される。例えば、プリント用映像データならばプリンタ105が、PCIに取り込む映像データならばPC101が受信する。また、コマンドデータも適宜対象ノードに対して転送される。各データの転送方式は、主にAVデータは同期データとして同期転送方式で転送し、コマンドデータは非同期データとして非同期転送方式で転送する。ただし、通常は同期データで転送するデータであっても、転送状況等に応じては非同期データとして転送した方が都合がいい場合もあり、このような場合は非同期転送を行なっても良い。

【0077】次に、プリンタ102の動作について詳細に説明する。1394I/F部219に入力したデータは、データセクタ220において各データの種類毎に分類される。そして、映像データ等のプリントすべきデータは、圧縮されていれば復号化回路221でデータの伸張がなされた後、画像処理回路222に出力される。ここで本実施形態においては上述したように、予め記録再生装置104に送っておいだデコーダの有無または種類等の情報に基づいた最適な圧縮または非圧縮のデータが転送されてくるため、プリンタ105が具備する復号化回路221においては、入力される圧縮データを所定の伸張方式で適切に伸張することができる。一方、転送されてきた映像データが非圧縮であれば、すなわち復号化回路221が存在しないか、または復号化回路221が記録再生装置104の圧縮方式では対応不可能であるため、この場合は、映像データは復号化回路221をスルーして直接プリント画像処理回路222に入力される。また、映像データでないプリント用データ等、伸張する必要がないデータがプリンタ105に入力されてきた場合にも、復号化回路221はスルーされる。

【0078】画像処理回路222に入力されたプリント用

のデータは、ここでプリントに適した画像処理が施され、かつプリンタコントローラ226によって記憶、読み出しの制御がなされるメモリ223上にプリント画像として形成された後、該プリント画像がプリンタ部224に送出されることにより、用紙上にプリントされる。ここで、プリンタ部104の駆動や紙送り等の駆動はドライバ225で行なうものであり、ドライバ225やプリンタ部224の動作制御、およびその他各部の全体制御はプリンタコントローラ223によって行われる。プリンタ操作部227は紙送りや、リセット、トナーチェック、プリンタ動作のスタンバイ/開始/停止等の動作を指示入力するためのものであり、その指示入力に応じて、プリンタコントローラ226は各部の制御を行なう。

【0079】1394I/F部219に入力したデータがプリンタ105に対するコマンドデータであれば、データセクタ220からプリンタコントローラ226に制御コマンドとして伝達され、プリンタコントローラ226によって該制御コマンドの示す情報に対応したプリンタ105各部の制御がなされる。また、上述したように、プリンタコントローラ226はプリンタ105内の復号化回路221の具備するデコーダの種類、または復号化回路221の有無等の情報を出力して、記録再生装置104にコマンドデータとして転送することができる。

【0080】ここで、復号化回路221の有するデコード機能の一例として、JPEG方式が挙げられる。JPEG復号化はソフトウェア的に可能であるので、復号化回路221では、内部に備えたROMに保持されたJPEG復号化プログラム、あるいは他のノードから転送された復号化プログラム等を用いて、復号化処理を行なうことができる。本実施形態では、記録再生装置104においてJPEG方式で圧縮された映像データ(画像データ)をプリンタ105に転送し、プリンタ105内で復号化処理することにより、非圧縮データを転送するよりも転送効率が良い。また、ソフトウェアによるデコード処理を行なうことで、プリンタ105に専用デコーダを設けなくて済むためコスト的にも有利である。もちろん、復号化回路221でハード的な復号化処理を行なうために、JPEGデコード回路(ボード)を設ける構成も可能であり、この場合復号化処理速度の向上が望める。

【0081】またメモリ223が、印刷を行う画像データ1ページ分の容量を有する場合には、1ページ分の画像データを全て受け取ってからプリント動作を行う。この時のデータ転送方式としては、同期転送、非同期転送のどちらでも構わない。一方、メモリ223が画像1ページ分の容量を持たない場合には、データ転送を転送速度の保証できる同期転送で行い、プリンタ105ではデータ転送を行いながらプリント動作を行うことになる。なお、この時のデータ転送速度はプリント速度に合わせる必要がある。

【0082】このように、記録再生装置104からプリン

タ105に映像データが転送されてプリントされることにより、所謂ダイレクトプリントが実現され、即ちPC101での処理を用いずにプリント処理が可能である。

【0083】以上説明したように本実施形態においては、記録再生装置104からプリンタ105またはPC101に映像データを転送する前に、転送先であるプリンタ105からデコーダの情報を転送元である記録再生装置104へコマンド転送しておくことによって、記録再生装置104は転送先装置がデコード可能であれば圧縮した映像データを転送し、デコード不可能であれば非圧縮の映像データを転送することができる。

【0084】〈〈プリンタ構成〉〉以下、プリンタ105のエンジン部であるプリンタ部224の構成を図3に示し、説明する。

【0085】図3において、110は感光ドラムであり、前露光ランプ112によって画像形成に備えて除電される。113は1次帯電器であり、感光ドラム110を一樣に帯電させる。117は露光手段であり、例えば半導体レーザ等で構成され、画像処理や装置全体の制御を行うコントローラ部139で処理された画像データに基づいて感光ドラム110を露光し、静電潜像を形成する。118は現像器であり、黒色の現像剤(トナー)が収容されている。119は転写前帯電器であり、感光ドラム110上に現像されたトナー像を用紙に転写する前に高圧をかける。120、122、124は給紙ユニットであり、各給紙ローラ121、123、125の駆動により、転写用紙が装置内へ給送され、レジストローラ126の配設位置で一旦停止し、感光ドラム110に形成された画像との書き出しタイミングがとられ再給送される。127は転写帯電器であり、感光ドラム110に現像されたトナー像を給送される転写用紙に転写する。128は分離帯電器であり、転写動作の終了した転写用紙を感光ドラム110より分離する。転写されずに感光ドラム110上に残ったトナーはクリーナ111によって回収される。

【0086】129は搬送ベルトで、転写プロセスの終了した転写用紙を定着器130に搬送し、例えば熱により定着される。131はフラップであり、定着プロセスの終了した転写用紙の搬送パスを、ステイブルソータ132または中間トレイ137の配置方向のいずれかに制御する。ステイブルソータ132に排紙された用紙は各ピンに仕分けられるが、必要に応じてコントローラ部139からの指示によりステイブル部141がステイブルを行う。133~136は給送ローラであり、一度定着プロセスの終了した転写用紙を中間トレイ137に反転(多重)または非反転(両面)して給送する。138は再給送ローラであり、中間トレイ137に載置された転写用紙を再度、レジストローラ126の配設位置まで搬送する。

【0087】コントローラ部139は、上述した図2に示すプリンタコントローラ225、画像処理回路222等を備えており、1394/F219から送られてくるコマンドや、操作部227からの指示に従って、画像形成動作を行う。

【0088】〈〈プリント動作〉〉次に、本実施形態におけるプリント動作について、図4のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0089】図4は、記録再生装置104において、1394シリアルバスで接続された他の機器に映像データ(画像データ)を転送する処理を示すフローチャートである。まずステップS1において、ユーザによって指定された転送先の機器に基づいた転送設定を行う。ここでは、転送先としてプリンタ105が指定されたとする。そしてステップS2において、記録再生装置104はプリンタ105にこれから転送を行うことを告げる所定の情報、及び転送先機器(プリンタ105)内に具備するデコーダの有無、種類等の情報を転送するように促す為の情報を含んだコマンドを、1394シリアルバスを用いて送信する。するとプリンタ105においては、送信されてきたコマンドを受けて、デコーダ情報を含んだ所定のコマンドデータを記録再生装置104に転送する。ここで、転送先であるプリンタ105から転送元である記録再生装置104に転送されてきたコマンドデータのうち、デコーダ情報は、圧縮して記録した画像データの転送を行う際に、圧縮したまま転送するか、または非圧縮に戻してから転送するかの判断材料となるデータである。また、該デコーダ情報は更に、転送先の機器(プリンタ105)にとっては圧縮データの転送を希望するか、または非圧縮データの転送を希望するかを要求するデータとしての役割も担うことになる。このように、ステップS2において転送先の機器に応じた映像データ転送時の出力形式の設定を行うと、次にステップS3において、ユーザがプリントまたはPC取り込み等のために転送したい画像データを、不図示の記録媒体に記録されている映像中から選択すると、記録再生装置104はその読み出し動作を行なう。次にステップS4において、ユーザによる転送指令を待つ。この時、画像の種類、紙サイズ、部数等の項目と共に、プリンタ105に備えられたソータやステイブル機能についても設定される。

【0090】次にステップS5において、記録再生装置104からプリンタ105に画像データが転送される。ここで転送される映像データとしては、記録再生装置104内の圧縮/伸長回路207と、プリンタ105内の復号化回路221が同じ圧縮方式で対応していれば圧縮された画像データが送られ、異なる方式であれば非圧縮の画像データが転送される。

【0091】次にステップS6において、プリンタ105で復号された画像データは、画像処理部222で変倍、フィルタ処理、2値化等、プリンタ105の特性に合わせた処理が施された後、プリンタ部224において用紙上への印刷処理が行われる。ここで、画像データの転送は転送速度の保証される同期転送によって行われ、プリンタ105では画像データの転送に合わせてリアルタイムでプリント動作を行う。

【0092】ここで上述した様に、1394シリアルバスは

プラグ&プレイ機能を備えており、新たな機器の接続や、機器の取り外しが随時可能である。このような新たな機器の増設や機器の取り外しが行われると、1394シリアルバスにおいてバスリセットが発生し、実行中であったデータ転送が中断し、新しいネットワーク構築が行われる。しかしながら本実施形態では画像データの転送に同期させてプリント動作を行っているため、画像データ転送中にバスリセットが発生するとその間の画像データが保証できなくなり、結果として、印刷される画像に不具合が生じてしまう。そこで本実施形態では、ステップS7で1394シリアルバスにおけるバスリセットの発生を監視する。尚、ステップS7におけるバスリセットの検知は、上述したようにプリンタ105の1394I/F218におけるリンクレイヤによって行われる。

【0093】そして、画像転送中にバスリセットが発生しなければステップS8に進み、画像データの転送、印刷の終了が検出されるまで、ステップS4～S7の処理を繰り返す。1ページ分の転送及び印刷が終了すると、ステップS9においてステップS3で選択された画像が全て印刷されたかを判断する。印刷が終了していなければ再びステップS5に戻り、画像データ転送及び印刷が行われる。

【0094】ステップS9で全ての画像データについて転送・印刷が終了するとステップS10に進み、他の画像データの転送・印刷を続行するか否かの選択を行う。他の画像を選択するのであればステップS3に戻って映像選択処理を繰り返し、他の画像を選択しないのであれば、本フローを終了する。尚、図4のフローチャートに示す処理は、常時、画像データ転送モードの実行指示に伴ってステップS1にリターンすることにより、繰り返し実行される。

【0095】一方、ステップS7において画像データ転送中にバスリセットが発生した場合にはステップS11に進み、現在実行されている画像データの転送を中断する。そしてステップS12において、ステイブルソータ132の特定の1ピンに印刷中の用紙を出力する。ここで、ステイブルソータ132の特定のピンは予め不具合専用ピンとして指定しておいても良いが、例えば操作部227等により、ステイブルソータ132のいずれかのピンを不具合専用ピンとしてユーザが任意に設定しても良い。また、バスリセット発生時に使われていない空いているピンを、不具合専用ピンとして随時用いてもよい。

【0096】次にステップS13において、転送を中断した画像データの転送を記録再生装置104に再度要求し、ステップS5に戻る。尚、この再転送要求は非同期転送により行われる。この再転送要求に応じて画像データの転送、印刷が再開され、プリンタ105において適切な印刷出力を得ることができる。

【0097】尚、ステップS9において全ての画像データの転送・印刷が終了した時点で、ステイブル部141によるステイブル処理を行なうことにより、常に適切な印刷

出力がなされた用紙をステイブルすることができる。

【0098】尚、本発明はプリンタ装置に限らず、プリンタを動作させるコントローラのみにも適用することができる。

【0099】以上説明したように本実施形態によれば、1394シリアルバスによる画像データ転送中にバスリセットが発生した場合には転送、印刷を中断し、印刷が中断された記録用紙を不具合専用ピンに出力し、画像データの転送・出力を再度行なうことにより、バスリセットのために不具合の生じた出力結果が同一ピン上に混在することがなくなる。従って、ユーザが不具合出力を除去する作業を行なう必要がなくなる。

【0100】本発明において転送中にバスリセットが発生した画像に対しては、再送してピンを変えることなく、他の方法によってバスリセットのために不具合が生じた出力結果を同一ピン上に混在させないようにしても良い。例えば、不具合が生じた出力結果の記録用紙を排出しないようにし、シュレッダーしても良い。

【0101】尚、本実施形態では記録媒体に圧縮記録した画像データを転送する例について説明したが、本発明はもちろん記録された画像データに限らず、例えば撮像装置より入力した映像データであって、記録処理が行われていない圧縮画像データを用いることも可能である。

【0102】また、本実施形態において画像データの転送元として説明した記録再生装置は、主として動画及び静止画の映像データに関し、カメラ一体型VTRやデジタルカメラを意識したものであったが、他の記録または再生装置であるDVDやMD、CD、PCなどのデジタル機器であってもよく、また、スキャナ等の画像入力機器であっても、もちろん画像データの転送元になりうる。

【0103】また、本実施形態においては、画像形成処理を行なうプリンタ105としてレーザービームプリンタを例に説明したが、インクジェットプリンタ等、他の記録方式による画像出力装置であっても構わない。

【0104】また、本実施形態で説明したプリンタ105はステイブルソータ132を備えていたが、通常のソータであっても構わない。

【0105】また、本実施形態ではバスリセットが発生した時点で画像データの再送要求を行なう例について説明したが、本発明の再送要求のタイミングはこの例に限定されない。例えばバスリセットが発生した時点で所定のフラグを立てるようにしておき、任意のタイミングでこのフラグを参照して再送要求を行なうことも可能である。

【0106】また、ステイブルソータ132の複数のピンのうち、1つを不具合専用ピンとして設定する例について説明したが、もちろん不具合専用ピンとして設定されるピンは2つ以上であっても良い。即ち、不具合発生の可能性のある出力用紙群と、再転送により適切な出力が

確実に行われた用紙群とが区別できれば良い。

【0107】また、上述した実施形態においてはIEEE1394に規定されるシリアルインタフェースを用いて、ネットワークを構成する例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、Universal Serial Bus (USB) と呼ばれるシリアルインターフェイスなど、任意のシリアルインタフェースを用いて構成されるネットワークにも適用することができる。

【0108】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えば 10 ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0109】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを 20 読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0110】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0111】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを 30 用いることができる。

【0112】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0113】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わる 40 メモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0114】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1394シリアルバス上に接続された画像出力装置において、画像データ転送中にバスリセットが発生した場合でも、正常な印刷がなされた出力用紙中に不具合の発生した出力用紙が混在することを回避できる。

【0115】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施形態におけるネットワークプリントシステム構成を示す図である。

【図2】本実施形態におけるPC、記録再生装置、プリンタの詳細構成を示すブロック図である。

【図3】本実施形態におけるプリンタの構成を示す側断面図である。

【図4】本実施形態におけるステイブルプリント動作を示すフローチャートである。

【図5】1394シリアルバスを用いて接続されたネットワーク構成の一例を示す図である。

【図6】1394シリアルバスの構成要素を表す図である。

【図7】1394シリアルバスのアドレスマップを示す図である。

【図8】1394シリアルバスにおいて各ノードIDを決定するためのトポロジーマップの例を示す図である。

【図9】1394シリアルバスにおけるアービトレーションを説明するための図である。

【図10】非同期転送における時間的な状態遷移を示す図である。

【図11】非同期転送におけるバケットフォーマットの一例を示す図である。

【図12】同期転送における時間的な状態遷移を示す図である。

【図13】同期転送におけるバケットフォーマットの一例を示す図である。

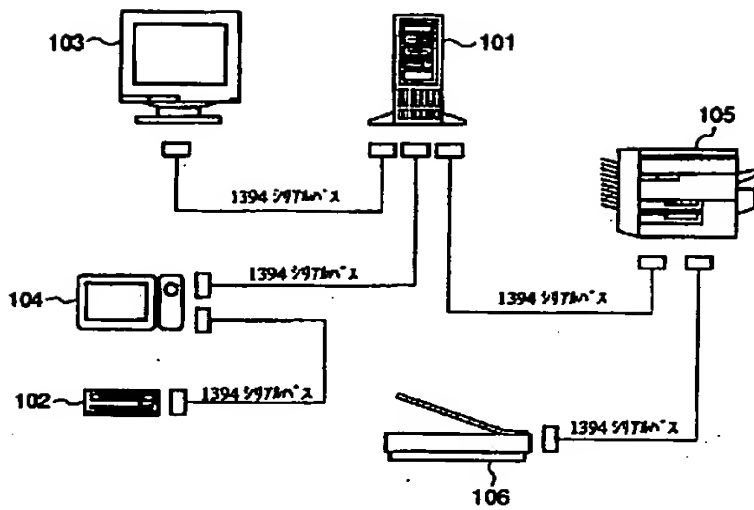
【図14】1394シリアルバス上において同期転送と非同期転送が混在する場合の転送状態遷移を示す図である。

【図15】アービトレーションを説明するためのフローチャートである。

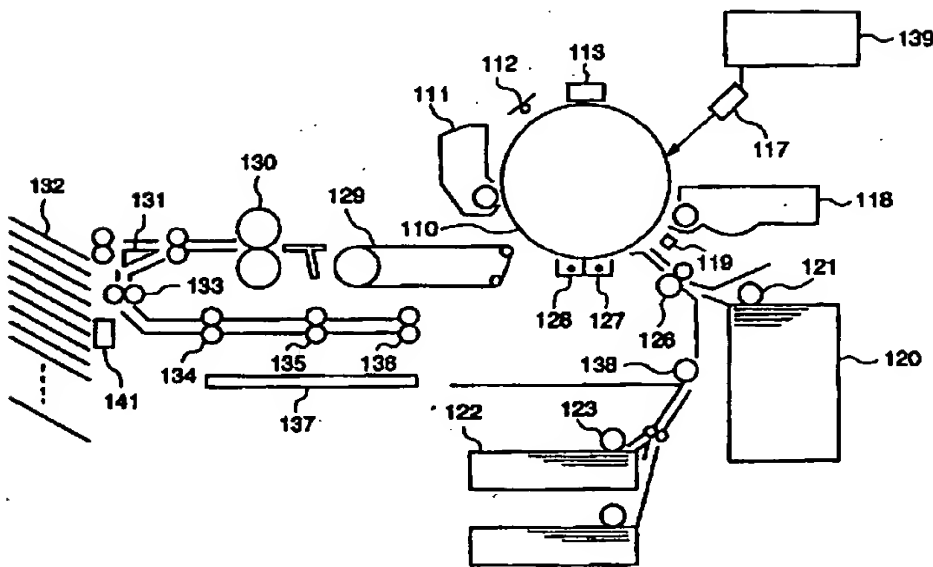
【符号の説明】

- 101 PC
- 102 外部記憶媒体
- 103 モニタ
- 104 記録再生装置
- 105 プリンタ
- 106 スキャナ

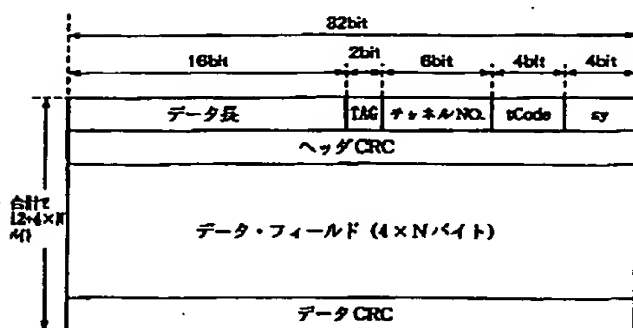
【図 1】



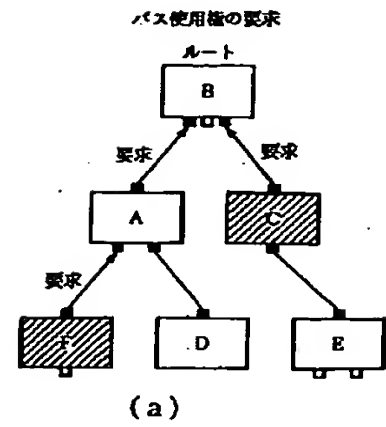
【図 3】



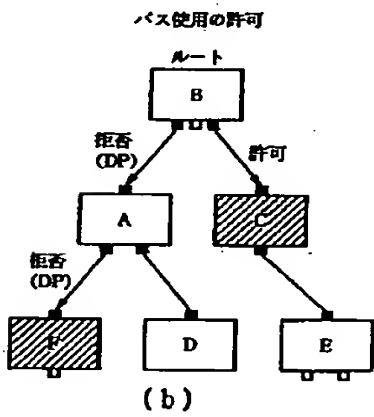
【図 13】



【図 9】



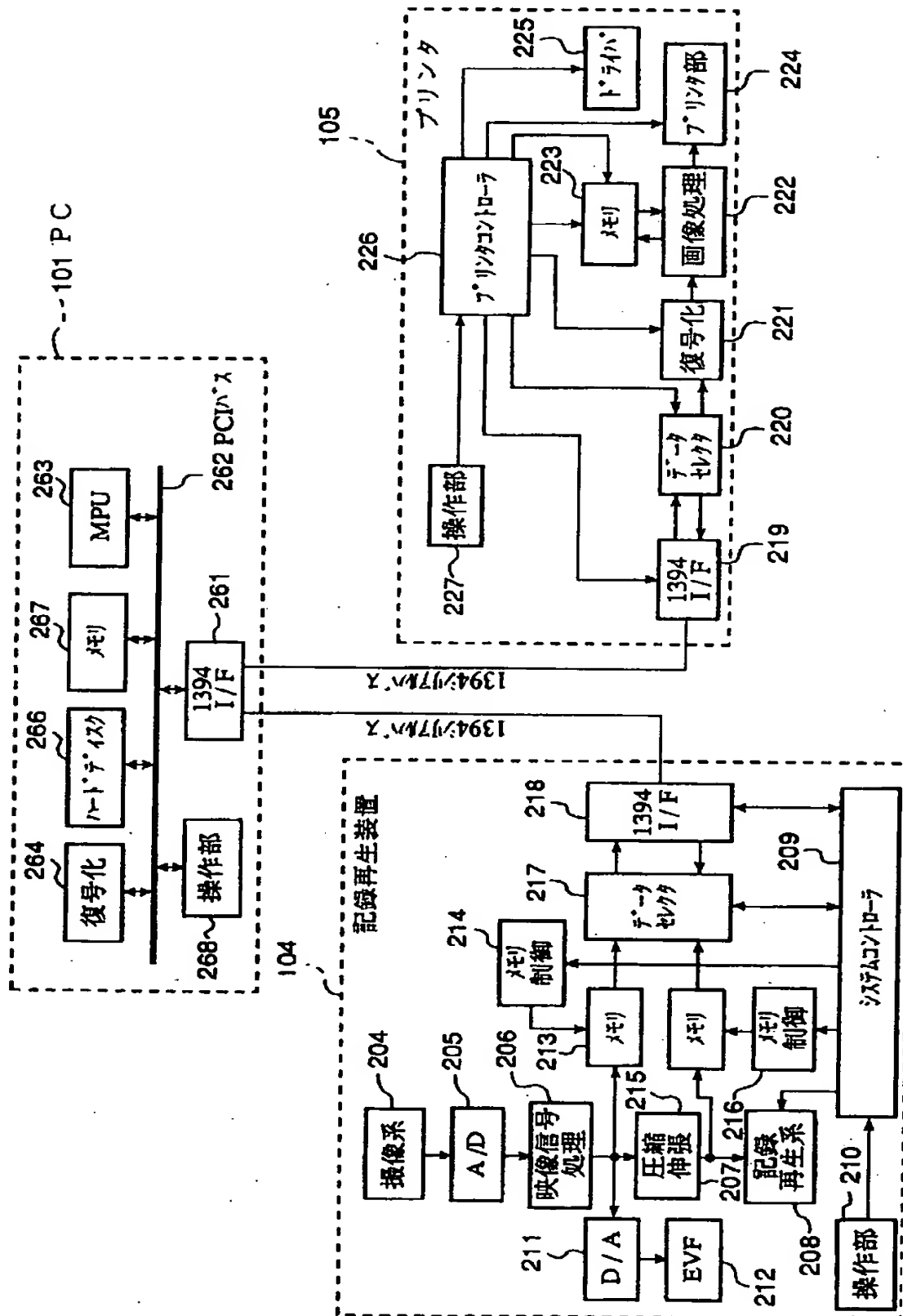
(a)



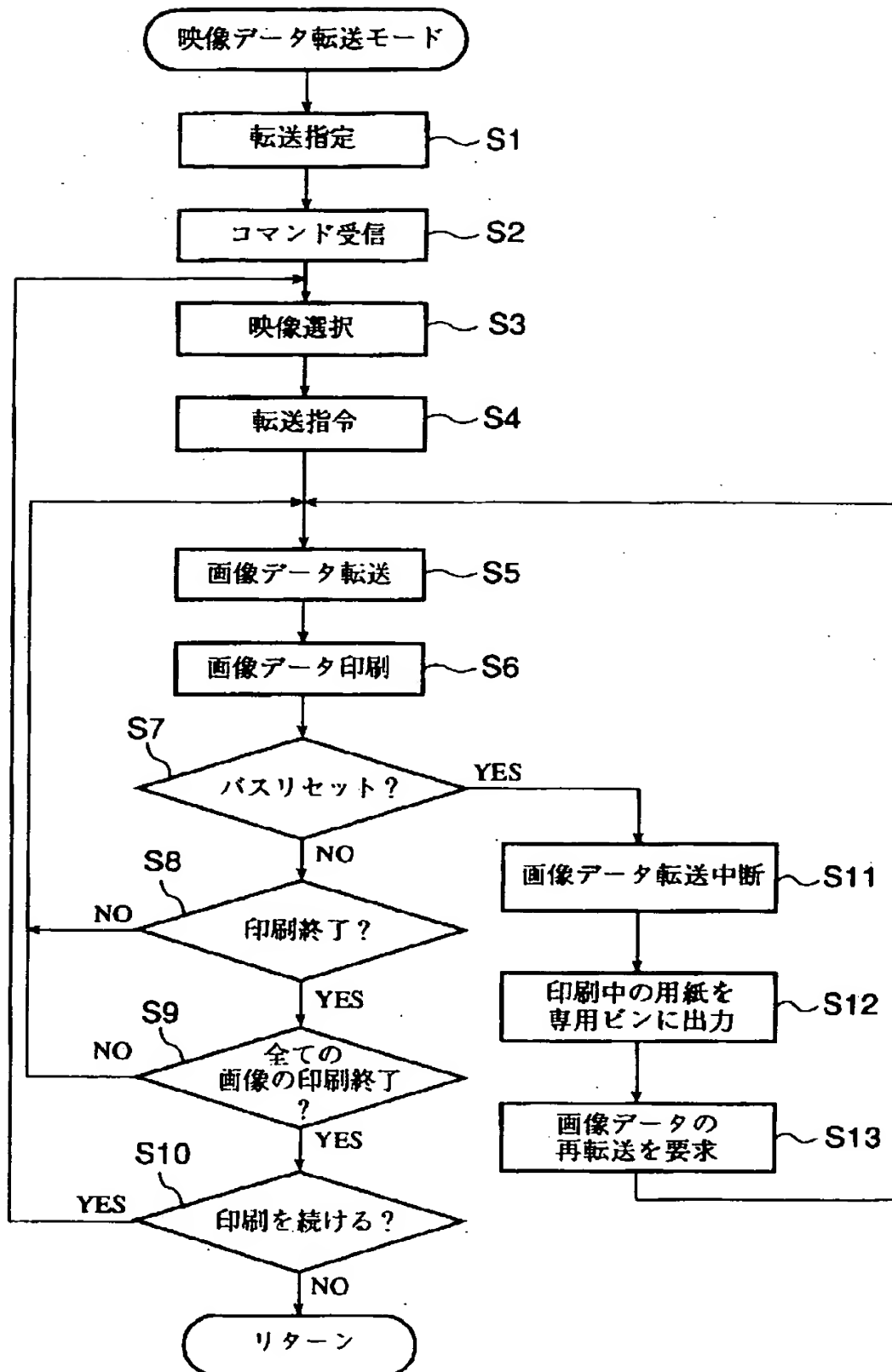
(b)



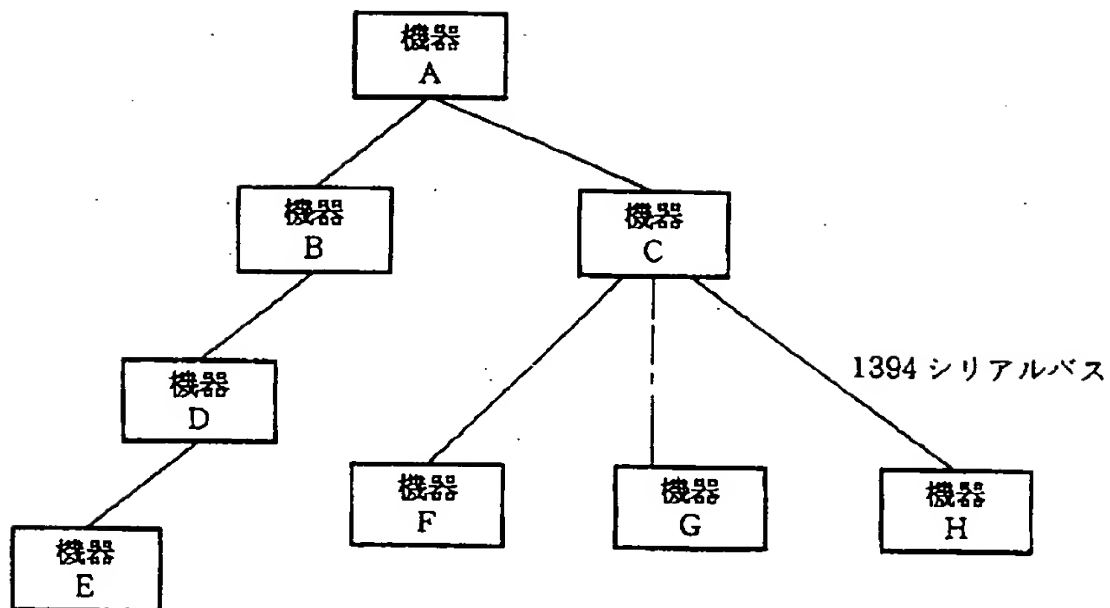
【図2】



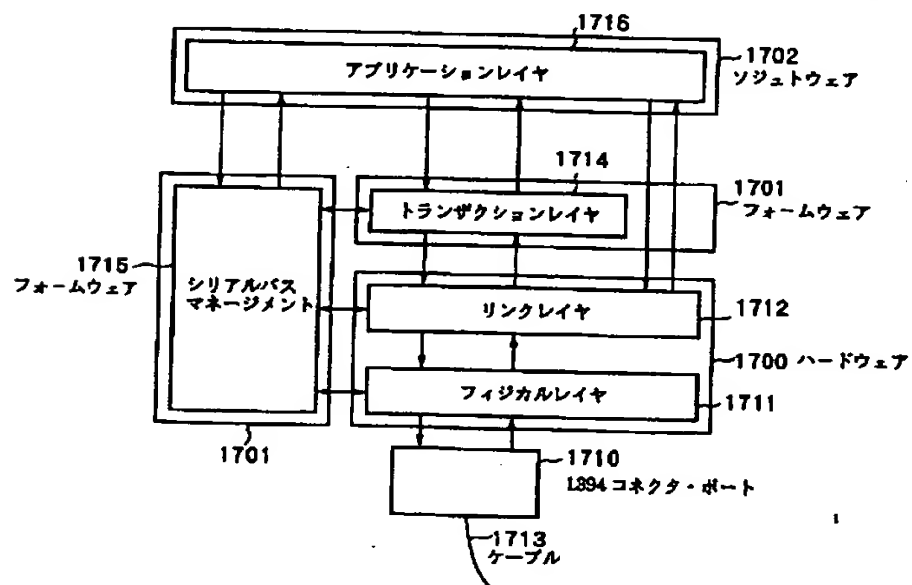
【図 4】



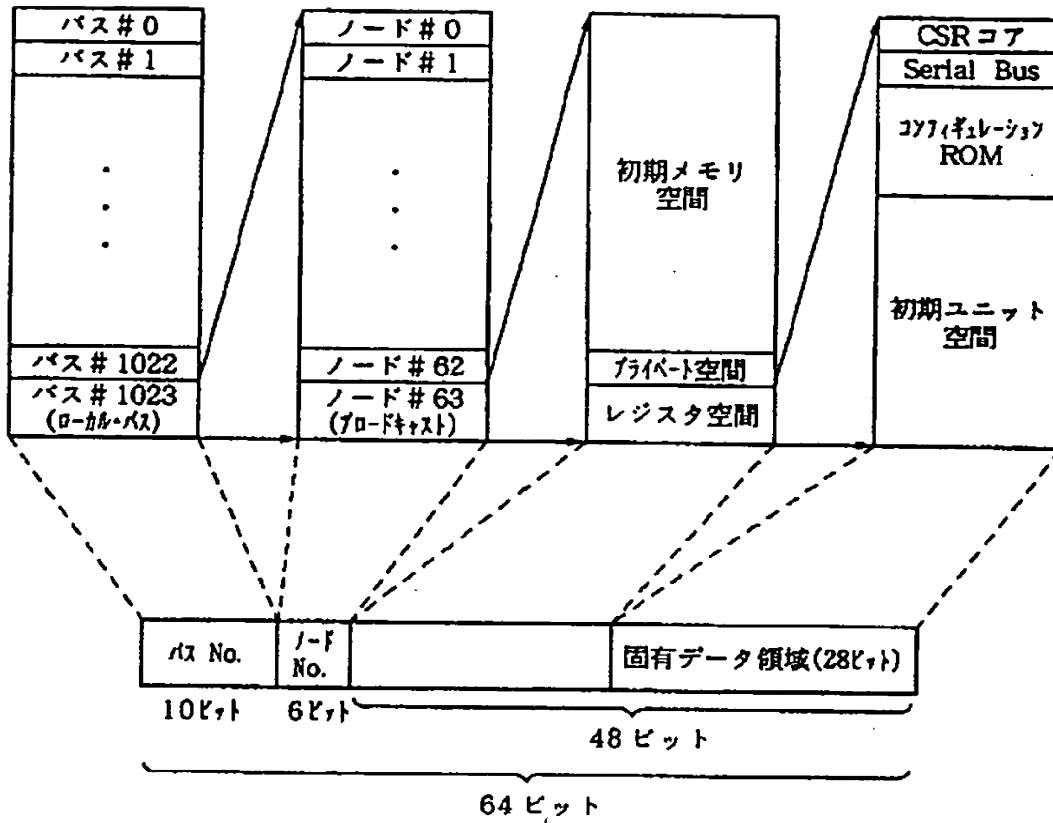
【図 5】



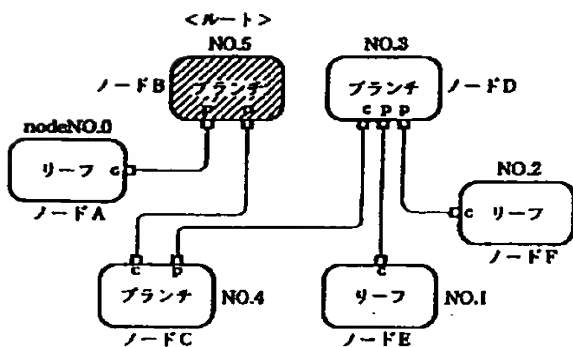
【図 6】



【図7】



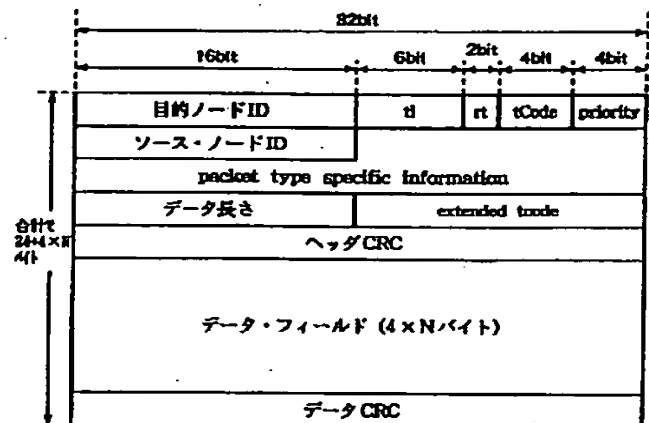
【図8】



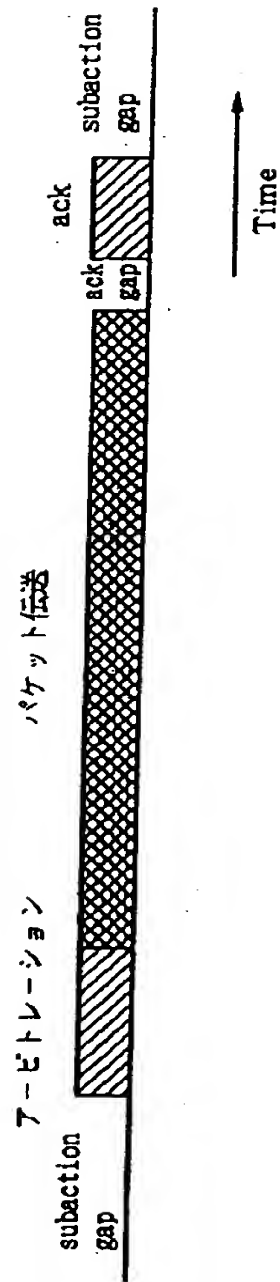
ブランチ：2つ以上のノード接続があるノード  
リーフ：1つのポートのみ接続があるノード

□：ポート  
c：子のノードに相当するポート  
p：親のノードに相当するポート

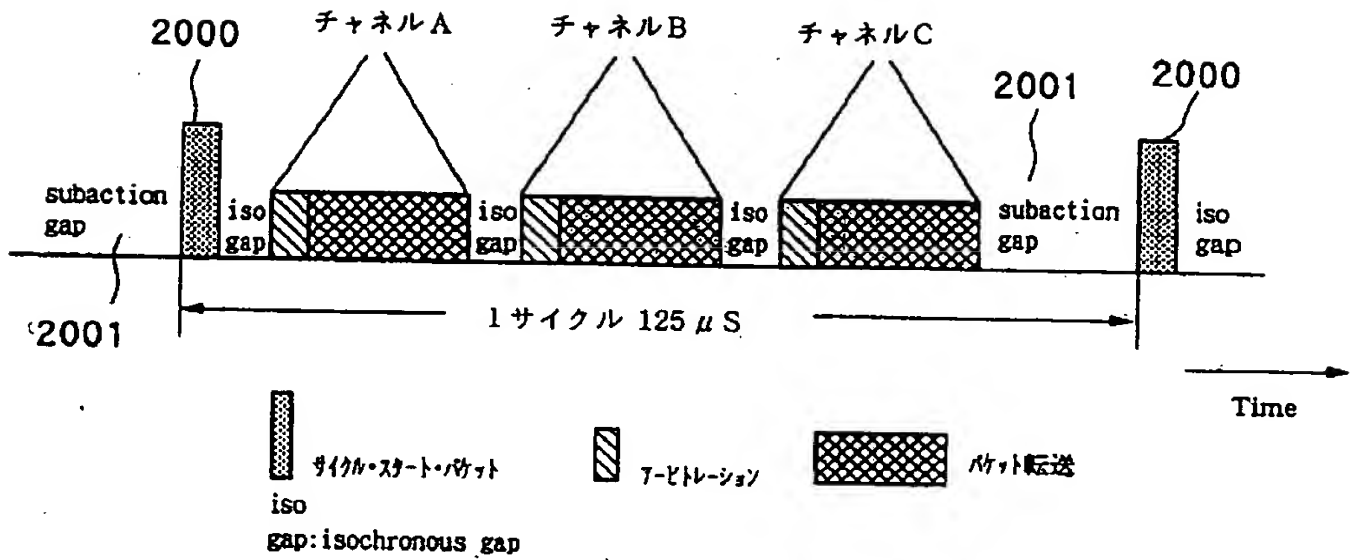
【図11】



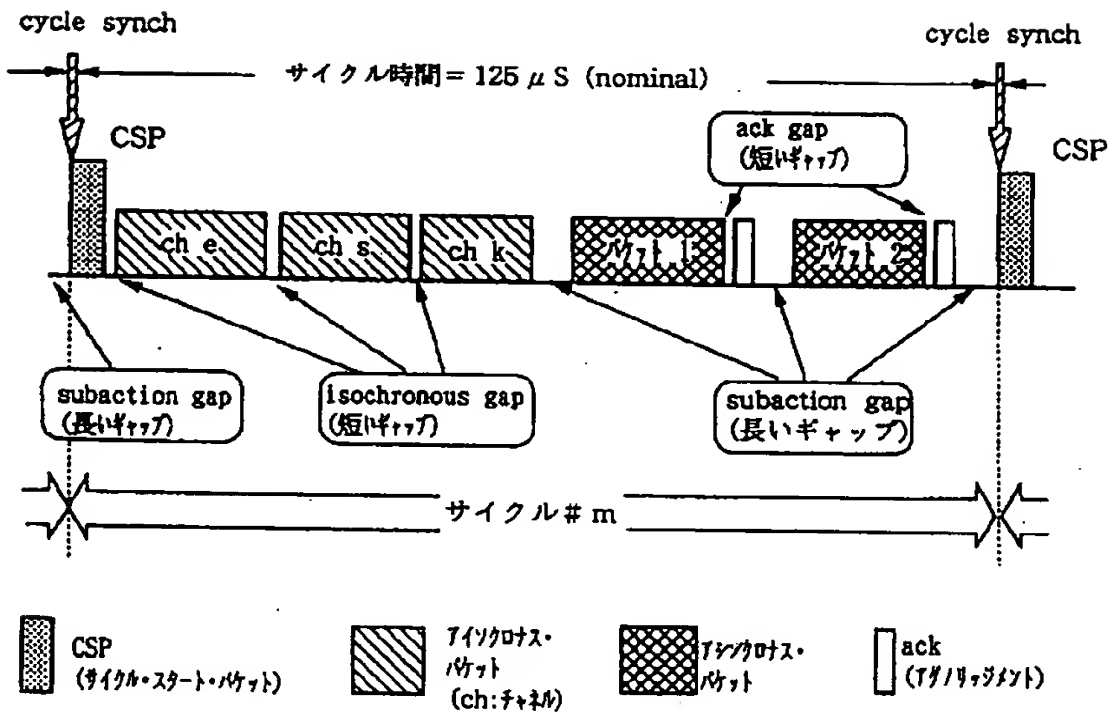
【図 10】



【図 12】



【図 14】



【図15】

